


Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Ondes et signaux	M.KUNST-MEDICA					
<u>Chapitre 4 : Diffraction et interférences</u>							
Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie							
<u>Activité expérimentale n°4.3 : Interférences lumineuses</u>							
Questions		Compétence visée	Niveaux validés				Points attribués
			A	B	C	D	
Appel n°1		S'approprier, communiquer					/1 /1
Appel n°2		S'approprier					/1 /1
Appel n°3		Réaliser					/1
Appel n°4		S'approprier, valider					/0,5 /1
Appel n°5		Réaliser, valider					/1 /1 /1
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe	Communiquer					/0,25
Total 1 :	Remarques :		/9,75				

Niveau A : le candidat a réalisé une communication cohérente complète avec un vocabulaire scientifique adapté.
Niveau B : le candidat a réalisé une communication cohérente, incomplète mais il l'a exprimée pour l'essentiel avec un vocabulaire scientifique adapté.
Niveau C : le candidat a réalisé une communication manquant de cohérence, incomplète ou avec un vocabulaire scientifique mal adapté.
Niveau D : le candidat a réalisé une communication incohérente ou absente.

Notation individuelle :

CLASSE :		NOMS – PRENOMS des élèves du groupe		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
				
				
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ...	Être autonome et faire preuve d'initiative	/0,25		/0,25		/0,25		
TOTAL 2			/0,25		/0,25		/0,25		
Total 1 + 2			/10		/10		/10		



La baie de Saint Jean de Luz présente deux ouvertures entre trois morceaux de digue. À marée haute, il se produit un phénomène de superposition des ondes diffractées par chaque fente : des interférences.

DOCUMENTS MIS A DISPOSITION :

DOC. 1 : Le phénomène d'interférences

En 1801, au cœur de la controverse sur la nature de la lumière, le scientifique britannique Thomas Young réalise une expérience historique en faveur de la nature ondulatoire de celle-ci.



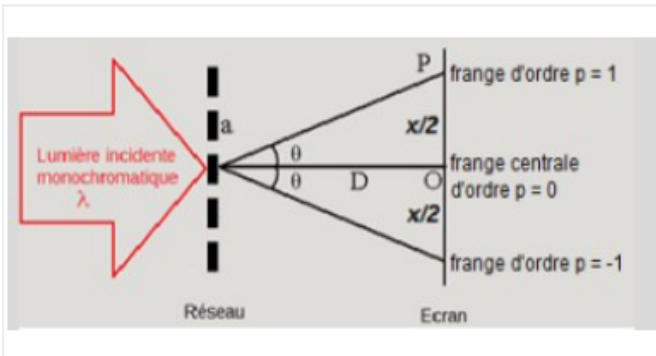
Cette expérience consiste à faire se superposer deux faisceaux de lumière issus d'une même source, en les faisant passer à travers deux ouvertures fines et proches et en observant le résultat sur un écran.

DOC. 2 : Phénomènes de diffraction et d'interférences

Diffraction

Diffraction + interférence

DOC. 3 : Le réseau



Un réseau est constitué d'un support transparent sur lequel ont été gravé des traits parallèles et équidistants. Le « pas » du réseau, noté a , est la distance entre deux traits consécutifs. Ces traits parallèles se comportent comme des fentes. Éclairés avec un laser, ils donnent une figure d'interférences.

On montre que le pas a du réseau a pour expression :

$$a = \lambda \times \sqrt{1 + 4 \left(\frac{D}{x} \right)^2}$$

Remarque : θ étant petit, on a la relation $\tan \theta = \theta$, avec θ en radian.

Doc.4 : Calcul d'incertitude

Si les grandeurs x, y, z et w sont liées par une relation de la forme : $x = \frac{y \cdot z}{w}$, Alors l'incertitude absolue $U(x)$ sur la mesure de x est donnée par la formule :

$$U(x) = x \sqrt{\left(\frac{U(y)}{y} \right)^2 + \left(\frac{U(z)}{z} \right)^2 + \left(\frac{U(w)}{w} \right)^2}$$

avec $U(y)$, $U(z)$ et $U(w)$ les incertitudes sur y , z et w .

I. **Mise en évidence du phénomène**

1. Sur la paillasse professeur l'expérience de Thomas YOUNG est réalisée. **Schématiser** et **légender** le montage expérimental.

2. Sur la paillasse professeur l'expérience de Thomas YOUNG est réalisée. **Schématiser** et **légender** la figure obtenue sur l'écran en utilisant le vocabulaire suivant : frange, interfrange i .

Appel n°1 du professeur pour validation

3. **Noter** les points communs et les différences de cette figure avec une figure de diffraction.

.....

.....

.....

.....

.....

4. **Noter** le(s) paramètre(s) qui peut(vent) influencer sur la figure obtenue.

.....

.....

.....

.....

.....

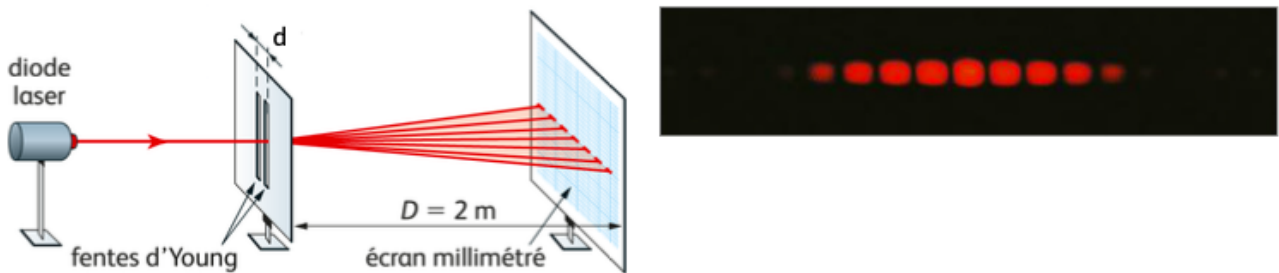
Appel n°2 du professeur pour validation

II. Étude du phénomène

Nous avons vu dans la première partie que plusieurs paramètres peuvent influencer sur la figure d'interférence.

→ **Proposer un protocole expérimental** rigoureux permettant de montrer l'influence sur la figure d'interférences de deux de ces paramètres : la distance **D** entre les fentes et l'écran et la distance séparant les deux fentes **d**. Le protocole mettra en jeu 3 mesures pour chaque caractéristique à vérifier.

Exploitation :



D = distance entre les fentes et l'écran L = largeur de la tache centrale
d = distance entre les deux fentes i = distance entre deux franges consécutives (interfrange)

Noter vos résultats :

.....

.....

.....

.....

.....

Appel n°3 du professeur pour validation

5. **Indiquer** d'après les résultats précédents, quelle relation relie i , λ , et D parmi les propositions :

- $i = \lambda \times d \times D$ $i = \frac{\lambda \times D}{d}$ $i = \frac{d \times D}{\lambda}$

6. **Vérifier** la relation choisie en traçant des courbes judicieusement choisies à l'aide d'un tableur-grapheur.

.....
.....
.....

Appel n°4 du professeur pour validation

7. En relevant la valeur de d , **vérifier** la valeur de la longueur d'onde expérimentale λ_{exp} du laser utilisé.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Déterminer l'incertitude absolue $U(\lambda_{exp})$ sur λ_{exp} .

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

9. En déduire un encadrement sur la valeur λ_{exp} , et vérifier que la valeur théorique sur $\lambda_{théo}$ est bien comprise dans cet encadrement. (Voir IX de la fiche « erreurs et incertitudes au LGT).

.....
.....
.....
.....
.....

Appel n°5 du professeur pour validation